



**Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta**

Péče o matematické talenty
v České republice

**Pavel Calábek
Jaroslav Švrček
Vladimír Vaněk
Jaroslav Zhouf**

Olomouc 2010

Oponenti: doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.
doc. RNDr. Josef Molnár, CSc.

Publikace byla připravena v rámci projektu Modulární přístup v počátečním vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů pro střední školy, reg. č. CZ.04.1.03/3.2.15.2/0263. Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

2. vydání

© P. Calábek, J. Švrček, V. Vaněk, J. Zhouf, 2010

ISBN 978-80-244-1884-1

Obsah

Vymezení pojmu matematický talent	4
Porovnání talentu v matematice a v jiných oborech	9
Charakteristika talentovaných žáků	10
Matematicky nadané dívky	13
Učitelé nadaných	14
Metody vzdělávání	16
Výhody a nevýhody separované formy vzdělávání	18
Péče o matematické talenty v České republice	20
Postavení tříd s rozšířenou výukou matematiky na základní a střední škole	23
Klasifikace činností s matematickými talenty	23
Rozšiřující činnosti při práci s talentovanými žáky v matematice	29
Literatura	38

Vymezení pojmu matematický talent

Pojem „nadání“ se poprvé pokusili vysvětlit už starověcí Řekové, podle nichž byly vlastnosti odvislé od tělesných charakteristik. Všeobecně však převládal iracionální přístup k zmíněné otázce. V období osvícenství se věnovala pozornost vysvětlení pojmu „genialita“ (pokládali ji za vhodné spojení duševních a tělesných vlastností). V 19. století přispěl k řešení dané otázky F. Galton, který tvrdil, že genialita je podmíněna především dědičně. V 20.–50. letech 20. století L. M. Terman (Kalifornská univerzita) realizoval výzkum nadaných dětí. V 50. letech vznikla v USA *Národní asociace pro nadané děti*, jejímiž členy byli především psychologové pracující v oblasti zkoumání nadání. Velkou měrou přispěli k rozvoji psychologie tvořivosti J. P. Guilford a E. P. Torrance. V polovině 70. let se zformovala *Mezinárodní asociace pro nadání*, která sdružovala také psychology z jiných zemí (např. Velké Británie, Francie, Austrálie). V tehdejších socialistických zemích ve zmíněné oblasti pracovali psychologové, jako např. B. M. Těplov, S. L. Rubiňštejn, N. S. Lejtěs a V. A. Kruteckij, jehož některé práce týkající se mimo jiné i zkoumání speciálních druhů nadání – také matematického – vyšly i u nás.

Podobným studiem literatury o (matematickém) talentu se můžeme seznámit s různými způsoby vymezení tohoto pojmu, jednoznačný a ustálený náhled však neexistuje. Navíc mnozí autoři používají termíny „talent“, „talentovaní žáci“ a přitom se popisy těchto pojmů v jejich pracích neobjeví (např. Kruteckij, Košč a další). Vše je spíše skryto pod řadu jiných pojmů a je ponecháno na čtenáři, aby si vytvořil vlastní „definici“ na základě své zkušenosti.

Tento názor přiznávají i sami badatelé. „... talent není přímo identifikovatelná psychická kvalita, nýbrž pouze abstraktní pojem, který zjednodušuje a sumarizuje určité projevy jednání“ (Thompson, 1984). „... neexistuje taková reálná kvalita, jako je talent, stejně tak jako neexistuje taková reálná věc, jako je »židlovost«, i když existence ... židli je neoddiskutovatelný fakt“ (Neisser, 1979).

Tyto úvahy vypovídají o tom, jak obtížné a ještě neprobádané téma to je. Takže většinou je spíše možné setkat se s pojmy „schopnosti“ nebo konkrétně „matematické schopnosti“. Uvedme proto i zde několik charakteristik *matematických schopností* žáků. Jelikož ale neexistuje konsenzus na vymezení tohoto pojmu, bude se zde spíše

jednat o jeho vysvětlení v tom smyslu, jak jej chápou jednotliví badatelé. Charakteristiky jsou zde většinou uvedeny jako citáty autorit s komentáři.

Kruteckého (1968) vymezení matematických schopností zní: „Matematickými schopnostmi se rozumí individuálně-psychologické zvláštnosti, které odpovídají potřebám vyučování matematiky. Podmiňují při ostatních stejných podmínkách úspěch tvořivého zvládnutí matematiky jako vyučovacího předmětu zvláště vzhledem na rychlost, lehkost a hloubku ovládnutí vědomostí, zručností a návyků v oblasti matematiky.“

Zhouf (2001) uvádí, že obecně na téma schopností (nejen matematických) je znám poněkud lapidární, avšak docela výstižný výrok, který pochází též od Kruteckého (1959): „Schopnější není ten, kdo vykazuje vyšší úroveň výkonu, ale ten, kdo za stejných podmínek dosahuje vyšší úroveň rozvoje, tj. ten, kdo je schopnější rozvoje.“

Winebrennerová (2001) shrnula ve své práci poměrně širokou škálu charakteristik a to jak pozitivních tak negativních:

V pozitivním ohledu:

- ▷ Jsou extrémně vyspělí v jakékoliv oblasti učení a výkonu.
- ▷ Vykazují asynchronní vývoj. Mohou být v některých oblastech významně napřed a v jiných vykazovat věkově adekvátní nebo dokonce opožděný vývoj (např. dokáží číst již ve třech letech, ale ještě v pěti si nedokáží zavázat tkaničku u bot).
- ▷ Mají na svůj věk širokou slovní zásobu a vyspělý verbální projev.
- ▷ Mají excelentní paměť.
- ▷ Některé věci se naučí neuvěřitelně rychle bez pomoci druhých.
- ▷ Zvládají složitější myšlenkové operace než jejich vrstevníci.
- ▷ Vykazují schopnost práce s abstraktními myšlenkami s minimem konkrétní zkušenosti pro pochopení.
- ▷ Vidí jasně vztahy příčiny a následku.
- ▷ Vidí vzorce, vztahy a souvislosti, které jiní nevidí.
- ▷ Vždy přicházejí s „lepšími způsoby“ řešení věcí. Navrhují je spolužákům, učitelům a dalším dospělým – ne vždy vhodným způsobem.
- ▷ Dávají přednost komplexním a náročným úkolům.
- ▷ Jsou schopni přenášet své vědomosti do nových situací a řešení problémů.

- ▷ Chtějí se podělit o vše, co vědí.
- ▷ Jsou zvědaví ve všem, co se děje okolo nich a kladou nekonečné otázky.
- ▷ Jsou nadšení a ostražití pozorovatelé.
- ▷ Jsou horliví, někdy extrémně citliví či vznětliví. Dokážou být zcela pohlceni svými aktivitami a myšlenkami.
- ▷ Mají často mnoho (neobvyklých) zájmů, koníčků a sbírek.
- ▷ Jsou silně motivováni dělat věci, které je zajímají, a to svým vlastním způsobem, raději pracují nezávisle, někteří dokonce samostatně.
- ▷ Mají ohromnou míru energie.
- ▷ Mají cit pro krásno a lidské pocity, emoce a očekávání.
- ▷ Mívají zvýšený smysl pro spravedlnost, morálku a fair play. Zajímají se a vnímají osobně globálními problémy.
- ▷ Mají sofistikovaný smysl pro humor.
- ▷ Rádi jsou ve vedení, mohou být přirozenou autoritou.

V negativních ohledech:

- ▷ Odmítají práci nebo pracují nedbale.
- ▷ Jsou nervózní při tempu práce třídy, které považují za nedostatečně aktivní, nebo když nevidí jasný pokrok práce.
- ▷ Protestují proti rutinní a předvídatelné práci.
- ▷ Ptají se na choulostivé otázky, vyžadují zdůvodnění, proč se mají věci dělat určitým způsobem.
- ▷ Odmítají určování práce a příkazy.
- ▷ Sní v průběhu dne.
- ▷ Ovládají třídní diskuze.
- ▷ Bývají panovační ve vztahu k učitelům i spolužákům.
- ▷ Jsou netolerantní k nedokonalosti vůči sobě i ostatním.
- ▷ Jsou přecitlivělí vůči kritice, snadno se rozpláchnou.
- ▷ Odmítají se podřídít.
- ▷ Odmítají kooperativní učení.
- ▷ „Hrají divadlo“ a ruší spolužáky.
- ▷ Mohou se stát „třídním šaškem“.

Winebrennerová (2001) se zaměřuje především na mladší žáky než jsou středoškoláci, přesto se podle pozorování autorů dají tyto charakteristiky také vztáhnout na středoškolské studenty.

Tato vymezení se spíše týkají obecného nadání. Ke konkretizaci na matematiku je proto možné použít práci Dubrovinové (1977), která s odkazem na Kruteckého podrobněji rozpracovává pojem *matematické schopnosti*:

Ve struktuře matematických schopností vyčlenil (Kruteckij – pozn. autorů) tyto základní komponenty:

- ▷ Schopnost formalizovaně chápat matematický materiál, zachycovat formální strukturu úlohy.
- ▷ Schopnost rychle a zeširoka zobecňovat matematické objekty, vztahy a úkony.
- ▷ Schopnost zkracovat procesy matematického úsudku a systém odpovídajících činností. Schopnost myslet zkrácenými strukturami.
- ▷ Pružnost procesů myšlení v matematické činnosti.
- ▷ Schopnost rychle a volně přizpůsobit zaměření myšlenkového procesu, přechod z přímého na zpětný myšlenkový pochod.
- ▷ Jasnost, jednoduchost, ekonomičnost a racionálnost řešení.
- ▷ Matematická paměť (zobecněná paměť na matematické vztahy, schémata úsudků a důkazů, metody řešení úloh a principy přístupu k nim).

Uvedme si ještě pohled K. Kiesswettera – jedná se sice spíše o charakteristiku matematiky, můžeme ji ale chápat jako „definici“ matematických schopností: „... matematika nesestává jen z řešení daných problémů, ale je obsáhlou teorií a zahrnuje formulace nových problémů pro žáky, ekonomické využití výsledků, vymýšlení metod vhodných k řešení problémů, neustálé vytváření nových pojmů a přemýšlení o jejich přiměřenosti a vztazích s jinými pojmy, provádění jejich vhodného začlenění a další využití důležitých struktur“ (Duoden, 1995).

Současně s pojmy „talent“, „schopnosti“, „nadání“ se objevují další termíny, které více či méně charakterizují žáky, o nichž tato kapitola pojednává. Stručně ještě několik takových „definic“ odcitujme:

- ▷ *Vloha* – „... je určena vrozenými anatomicko-fyziologickými dispozicemi, které jsou předpokladem schopností. ... vlohy není možné chápat jako jednoznačně genově podmíněné předpoklady schopností, které by se postupem vývinu dítěte neměnily“ (Košč, 1972). Podobně se vyjadřuje Lurija (1962).

- ▷ *Matematické myšlení* – je „... intelektová činnost..., kterou je ... možné zcela odůvodněně charakterizovat jako organizované řešení úloh, opírající se o logický program navzájem spojených operací... Uskutečňuje se s jistým cílem, sleduje jistou otázku, řeší jistou úlohu, na kterou není možné odpovídat bezprostředně“ (Lurija, Cvetková 1966).

Když se mluví o (matematických) schopnostech, většinou se k tomu připojuje termín *dovednost*. Jde totiž o nedílnou součást úspěšného řešení (matematických) problémů. Zde je několik charakteristik:

- ▷ „Dovedností budeme ... rozumět to, co si na základě všeobecné schopnosti člověk osvojil pro nějakou specifickou činnost“ (Košč, 1972).
- ▷ „Dovednost označuje často schopnost uskutečňovat senzomotorické činnosti jistého druhu, někdy i úkony počítačů, logické apod. Kolik je činností a jejich druhů, tolik je dovedností. Ale schopností je méně“ (Tardy, 1964).
- ▷ „Dovednost má ... předpoklady stále se zdokonalovat, takže při každém uplatnění jde ... v jisté míře nebo v nějakém smyslu o něco nového“ (Košč, 1972).

Dovednost tedy znamená získanou zručnost řešit problémy včetně možnosti postupného zdokonalování. Do této kategorie patří též *vědomosti* či *znalosti*. Košč (1972) uvádí: „V konkrétních případech je často těžké rozlišit dovednosti od vědomostí, i když vědomosti se zřejmě týkají především obsahové stránky dovedností. Vědomosti se ztotožňují s psychickými zkušenostmi, zdůrazňuje se však, že osvojování vědomostí není jen vštěpování si do paměti víceméně hotových poznatků..., ale i »tvořivé získávání nových poznatků samostatným uvažováním a řešením úloh.«“

Všechny tyto termíny shrnul do jednoho odstavce Nakonečný (1998); jedná se o jeden z nejnovějších pohledů na tuto problematiku: „Schopnosti jsou obvykle chápány jako naučené, získané dispozice na rozdíl od nadání, které je chápáno jako vrozené předpoklady k výkonu. Schopnosti jsou pak chápány jako zkušenosti, např. školením, výcvikem, rozvinuté nadání. Empiricky je však často nemožné rozlišit vrozené a získané psychické podmínky výkonu. Nejednotně je chápán talent: buď jako mimořádné nadání, nebo mimořádné

schopnosti. Velmi široce jsou chápány vlohy jako vrozené »morfologické nebo funkcionální diference uplatňující se v určitém výkonu« ... Vlohy se v průběhu vývoje vlivem zkušenosti mohou, patrně s jistým omezením, rozvíjet v předpoklady k výkonům a výkonovým systémům, činnostem. Schopnosti pak lze chápat jako získané dispozice k určitým druhům činnosti. Pojmy vlohy a nadání se významově zaměňují, resp. nadání je chápáno jako mimořádně velká vloha.“

Nakonečného vymezení pojmů je velice podobné vymezením dřívějších autorů. V jedné věci se však liší, a sice v tom, že uvádí, že „... schopnosti jsou obvykle chápány jako naučené, získané dispozice“. Tímto vyčlenil pojem, který je u jiných autorů nazván jako dovednosti.

Porovnání talentu v matematice a v jiných oborech

V anglické literatuře se někdy užívají dva termíny pro talentované osoby, „gifted“ a „talented“, a často se tyto dva termíny definují ve vzájemné kombinaci. „»Giftedness« bývá spojováno s mimořádnými intelektuálními schopnostmi a existuje mnoho lidí, kteří mají vysokou úroveň inteligence a kteří také prokazují zvláštní talent (»talented«). Naproti tomu člověk může mít zvláštní talent a přitom mít současně normální inteligenci“ (Humphrey–Humphrey, 1990).

„Podobně jako nadání, může být talent obecný i speciální. Obecný talent se projevuje u těch osob, které obyčejně rychleji a dokonaleji chápou nové situace a učí se nové poznatky, které dovedou nadprůměrně analyzovat, syntetizovat a abstrahovat i konkretizovat. Dovedou používat ... logické mechanismy a pracovat novým způsobem. O speciálním talentu hovoříme tehdy, projevují-li se nadprůměrné schopnosti člověka jenom v určité speciální oblasti ...“ (Kohoutek, 1996).

Podobnou zkušenost, odvozenou z pozorování žáků, že je zřejmě matematický talent zvláštním typem talentu, mají autoři také. „Každé dítě má svou zvláštní skupinu schopností“ (Dean, 1982), tj. existuje pravděpodobně celé *spektrum různých talentů*, např. talent na matematiku, lingvistický talent, vůbec obecně nějaký akademický talent, talent na sport, vůbec talent k motorickým činnostem, talent na hudbu a jiné umělecké obory, talent k vedení a organizování činností (podobně Kohoutek, 1996) a řada dalších více či méně odlišitelných druhů talentu.

„Pokud jde o matematické talenty, shoduje se zkušenost s psychologickými experimenty v tom, že lze oprávněně hovořit o matematickém nadání, o všeobecné matematické schopnosti, která sice souvisí s všeobecnou schopností rozumovou, není s ní ale zcela totožná“ (Kohoutek, 1996).

Navíc se autoři domnívají, že matematický talent je ještě specifičtější v tom smyslu, že většina žáků talentovaných na matematiku má talent i v jiných oborech, a kdyby se rozhodli k jejich studiu, byli by zřejmě stejně úspěšní jako v matematice. Naproti tomu mnozí žáci, kteří jsou talentovaní v jiných disciplínách než v matematice, nejsou ani při velkém úsilí tak schopní v matematice.

V myšlence o zvláštnosti matematických schopností se autoři shodují s Nakonečným (1998): „Je známo, že vysoce obecně inteligentní osoby se nevyznačují vždy také vysokou úrovní tvořivosti, ale vysoce tvořiví jedinci bývají také vysoce inteligentní.“

A podobně: „Experimentálně prokázané matematické nadání potvrzuje už dávno známý fakt, že někteří lidé, kteří jsou velmi inteligentní, nemusí být v matematice tak schopní jako v jiných oborech a na druhé straně zase jsou lidé, kteří jsou v matematice výrazně disponovanější než v jiných oborech, i když v těchto oborech zpravidla nezapřou své nadání; vždy však toto nadání není tak vynikající jako v matematice“ (Kohoutek, 1996).

Jak už bylo ale řečeno, schopnosti jdou ruku v ruce s dovednostmi. Proto rozdíly v úspěších v jednotlivých oborech se dají částečně smazávat nebo naopak prohlubovat. Vše velmi závisí na zájmu zdokonalovat se v tom kterém oboru. Ale i přes velkou snahu rozdíly mezi žáky talentovanými na matematiku a ostatními žáky přetrvávají.

Charakteristika talentovaných žáků

V tomto oddíle shrneme a doplníme předchozí oddíly a budeme charakterizovat žáky, kteří jsou považováni za talentované v matematice (viz Zhouf, 2001).

Kruteckij (1962) předkládá obecnou *charakteristiku talentovaných žáků na matematiku*:

„Matematicky nadaní žáci pochopí princip matematické úlohy promptně, orientují se v ní skoro současně s vnímáním základních dat příkladů. Už toto vnímání je u nich ve významné míře analytické, ale bezprostředně nato i syntetické. Proto dokáží řešit každou

úlohu více obecně, na vysoké úrovni abstrakce, přičemž úlohu chápou spontánně, spíše jako typickou než jako zvláštní. Přejít od jedné úrovně, resp. jedné formy operace k jiné jim nedělá žádné problémy a projevují přitom osobitý smysl pro jasnost, jednoduchost a přehlednost řešení. Jejich paměť je nejen výjimečně zobecňující, ale i výběrová (paměť na čísla, vzorce apod.). Podobně disponují výjimečnou schopností orientovat se v prostoru (prostorová představivost) . . . Je jen přirozené, že svůj osobitý smysl pro matematiku, svůj způsob matematického (logického) myšlení aplikují spontánně a adekvátně i v jiných oblastech své činnosti.“

Krátce jsou talentované osoby charakterizovány jako „tvořivé osobnosti“ (Nakonečný 1998), jejichž znakem je „autonomie“ (Guilford, 1959) a „snaha po seberealizaci“ (Maslow 1960).

Závěrem uvedme *charakteristiku talentovaných dětí na matematiku*, která je výsledkem více autorů a je publikována v práci L. Košče (1972). Její předností je přehledné a takřka vyčerpávající shrnutí atributů těchto dětí:

„Pro děti s vysokou úrovní matematických schopností se ukázalo jako charakteristické (statisticky signifikantní s klesající úrovní od prvního až po poslední uváděný znak):

- a) dobrá dlouhodobá paměť,
- b) vysoká inteligence,
- c) široký rozsah pozornosti,
- d) emocionální stabilita,
- e) spíše introvertní než extrovertní tendence,
- f) lehkost při apercepci formálních schémat, vzorců a obrazců,
- g) výrazný zájem o čísla a jejich vlastnosti, a to už od nejtělejšího věku,
- h) schopnost deduktivně rozmýšlet,
- i) schopnost induktivně chápat formální materiál,
- j) schopnost odhalit a aplikovat implicitní vztahy,
- k) audiomotorická představivost,
- l) lehkost při používání substitučních symbolů v souladu s libovolnými schématy,
- m) pohotovost na abstraktní, formální, symbolický, spíše než na konkrétní, materiální, lingvistický způsob myšlení.“

Autoři v zásadě s tímto seznamem a členěním atributů talentovaných dětí na matematiku souhlasí, ale na základě charakteristik, které uvádějí jiní autoři, a na základě vlastních zkušeností se domnívají, že je třeba seznam ještě o několik atributů doplnit. V Košcové práci jsou atributy řazeny podle významu. Doplněné atributy tak řazeny nejsou, neboť nebyl proveden výzkum jejich významnosti. Jedná se hlavně o atributy:

- n) schopnost abstrakce,
- o) schopnost zobecňování,
- p) snaha o přehlednost a jednoduchost řešení a komunikace,
- q) bohatší výrazový slovník,
- r) lepší prostorová představivost,
- s) značná autonomie při řešení úloh i při mezilidské komunikaci,
- t) snaha o seberealizaci,
- u) schopnost rozlišování podstatné součásti problémů a jejich řešení,
- v) zájem o sebevzdělávání,
- w) zájem o řešení matematických problémů,
- x) sebedůvěra,
- y) motivace ke studiu oboru,
- z) zájem o setrvání ve studiu oboru.

I po doplnění seznamu si jsou autoři vědomi toho, že by sem jistě patřily další charakteristiky talentovaných žáků na matematiku, stejně by však seznam nebyl nakonec vyčerpávající. Většina atributů z Košcovy práce i ostatních doplněných charakteristik byla již rozebírána v předchozích oddílech, proto je ponecháme bez komentáře. V dalším oddíle se zastavíme pouze u posledních dvou doplněných atributů.

Autoři se tedy na závěr přiklonili k „definování“ talentu jako dlouhého souboru atributů, z nichž se skládá celek. Naproti tomu mezi odborníky existuje přesvědčení o jednoduché podstatě talentu. Dlouhodobou snahu psychologů o vymezení pojmu talent shrnuje Cholodnaja (1997):

„Diskuse vlekoucí se mnoho desítek let a pokoušející se upevnit určité chápání podstaty talentu v konečném důsledku dospěly k paradoxnímu závěru. Zastánci myšlenky existence 'obecného talentu' ve svých pokusech změřit ho jako jedinečnou intelektuální

schopnost byli nuceni přiznat, že obecný talent není nic jiného než formálně-statistická abstrakce... Stejně tak představitelé myšlenek intelektu jako »souboru schopností« také nutně přišli k závěru, že existují všudypřítomné vlivy nějaké obecné podstaty talentu, ztvárněné v různých typech projevu talentu.“

Matematicky nadané dívky

Specifickou skupinu matematicky nadaných žáků tvoří nadané dívky. Důvodů je hned několik. Jedním z nich je stále přetrvávající názor, že se k sobě matematika a něžné pohlaví nehodí. Dívky, které se proslavily jako významné matematičky, je stále málo a v porovnání s mužskou populací nedosahují vysoce nadprůměrných výsledků. V současné literatuře (Wieczerkowski, Cropley, Prado, 2000; Peters, Grager-Loidlová, Suppleeová, 2000) se velmi často diskutuje, proč tomu tak je.

Rozdílné výkony a výsledky dívek a chlapců v matematice se obvykle vysvětlují kognitivními rozdíly, buď obecně (větší rychlost určitých funkcí centrální nervové soustavy nebo dominance pravé hemisféry u chlapců), nebo konkrétnější (prostorová představivost u chlapců). Linn, Hide (1989) prokázali, že dívky v testech využívají standardní algoritmy pečlivým, ale časově náročným způsobem, zatímco chlapci vytváří spíše intuitivní a rychlá řešení, což jim umožňuje vyzkoušet více testových položek (Wieczerkowski, Cropley, Prado, 2000).

Některá vysvětlení zdůrazňují, že rozdíly mezi chlapci a dívkami vznikají a rozvíjejí se během interakce s okolím, s konvencemi, s tradicemi a kulturou, ve které vyrůstají. Každá kultura vytváří určité stereotypy o rolích mužů a žen, chlapců a dívek. Tyto tradice jsou předávány ve formě postojů a cílů. Dítě si na jejich základě vytváří sebeobraz, cíle, očekávání v jednotlivých oblastech.

I matematicky nadané dívky vykazují nižší úroveň zájmu o přírodní vědy a technologii než chlapci. U dívek vzrůstal zájem o tyto oblasti se vzrůstajícími úspěchy v relevantních předmětech, to však nebyl případ chlapců. Chlapci se považují za talentované v oblasti přírodních věd a technologie bez ohledu na jejich výsledky. Dívky se však musí přesvědčit o svém talentu např. získáním vynikajících známek. Matematicky nadaní chlapci hodnotí své schopnosti pozitivněji a očekávají, že budou úspěšní. Dívky na druhou stranu jsou více

skromné v sebehodnocení, potřebují povzbuzení od učitelů i rodičů a opatrněji hodnotí své vyhlídky na úspěch.

Hlavními problémy dívek v rozvoji matematického talentu jsou: rigidní stereotypy, větší strach z neúspěchu, méně kladný sebeobraz ve vztahu k matematice a menší schopnosti odhadnout své silné stránky (Heller, Mönks, Sternberg, Subotnikova, 2000).

Výjimku tvoří Island. Je totiž jednou z mála zemí světa, kde dívky vysoce překonávají chlapce v matematických dovednostech. Při standardizovaných testech OECD zaměřených na schopnosti patnáctiletých měly v celostátním měřítku na Islandu dívky před chlapci náskok 15 bodů.

Učitelé nadaných

V práci Zhoufa (2001) je uvedeno, že *vztahy mezi učitelem a žáky* a výsledky učení žáků v jakékoli třídě „... budou úspěšné, pokud budou splněny čtyři podmínky: učitel zvolí vhodné požadavky na žáky, bude je adekvátně uplatňovat ve snaze o efektivitu učení, dá žákům příležitost, aby nacvičované postupy mohli v praxi používat, stanoví takové cíle učení, které budou podporovat žákovu vnitřní učební motivaci,“ viz Thomas, Strage a Curley, (1990). Další autoři, např. Smith (1996), Beck, Guldimann a Zutavern (1994), pak tyto předpoklady úspěchu velice podrobně rozpracovali.

Autoři na základě svých pedagogických zkušeností nabyli poznání, že existuje několik nejdůležitějších předpokladů pro úspěšné působení učitele ve třídách (se zaměřením na matematiku). Většinou jsou to ale obecné předpoklady, které má mít každý učitel bez ohledu na to, s jakými žáky pracuje. Jednotlivě jsou tyto předpoklady komentovány v následujících odstavcích.

Prvním předpokladem je samozřejmě odborná způsobilost. Např. v Číně „... jsou učitelé speciálních tříd pečlivě vybíráni vysokou školou ...“ (Vogeli 1997). V průběhu výukového procesu musí učitel reagovat na mnoho více či méně odborných dotazů. Případnou nejistotu žáci rychle vycítí a může se stát, že ji „zneužijí“. Velice přitom záleží na vzájemné komunikaci, na tom, jaké otázky učitel klade a jak zodpovídá otázky žáků. Mareš a Krivohlavý (1995) ukazují na nejčastější chyby při kladení otázek a odpovědích na ně. Jsou to „... věcná nesprávnost, odborná nepřesnost, jazyková nesprávnost, nesrozumitelnost, nejednoznačnost, nepřiměřenost ...“

Ve třídách se zaměřením na matematiku jsou žáci zvláště citliví na tyto nedostatky a okamžitě „chytají učitele za slovo“.

V případě neznalosti odpovědi na nějakou otázku musí být učitel schopen přiznat tuto neznalost. Je žádoucí následně se pokusit o její odstranění a o návrat k této problematice v dalších hodinách.

Učitel má na jedné straně dbát na dodržování matematické terminologie a symboliky, a to jak žáky, tak učitelem. Na druhé straně autoři doporučují tolerovat nepřesnosti a chyby vznikající v procesu hledání řešení. Na některé chyby je třeba hledět jako na věc pozitivní, jako na odrazový můstek dalšího poznávání. „... učitel má působit jako průvodce a komentátor spíše než jako předkladatel řešení“ (Vogeli, 1997).

Učitel má předávat zkušenosti s nadšením. Navíc z něho má vyzařovat kladný přístup k matematice, v lepším případě zapálení, možná dokonce až „intimní“ vztah k oboru. Má být schopen vysvětlit důležitost svého oboru pro praxi.

Ovšem za nejdůležitější předpoklad úspěšné pedagogické činnosti považují autoři maximum korektnosti, např. při klasifikaci či při řešení osobních i třídních problémů.

I zde se zmiňme o pohlaví, a sice o tom, jak vnímají žáci svůj kontakt s učitelem-mužem a učitelem-ženou. Allen (1987) studoval tento jev a uvedl, že „... učitelky byly příznivěji hodnoceny a studující je vnímali jako bezprostřednější než učitele – muže“. Opět se jedná o neprobádanou problematiku, takže autoři mohou pouze doplnit několik svých, statisticky nepodložených názorů. Je jistě bez diskuse, že jsou třeba ve škole obě pohlaví učitelů, každé má nenahraditelný význam pro utváření osobnosti žáků. Autoři se ale domnívají, že v každém třídním kolektivu, kde převažuje počet chlapců, má vyučovat více mužů než žen a naopak.

A jak ovlivňuje učitel klima třídy? Samozřejmě velmi podstatně. Vše záleží na „... momentálních psychických stavech ... trvalejších psychických vlastnostech ... a pochopitelně na jednání učitele ...“ (Mareš, Krivohlavý, 1995). Učitelé si často stěžují na nevhodné chování žáků, nebo dokonce na drzost, na nesledování výkladu učitele, na špatné studijní výsledky atd. Autoři z velké části tyto prohřešky kladou za vinu učiteli, nebo lépe nedokonalému navázání kontaktů mezi učitelem a žáky, špatným psychickým vlastnostem nebo slabým odborným předpokladům učitele.

Metody vzdělávání

Pro žáky s poruchami učení či se smyslovými, mentálními handicap existuje velmi mnoho projektů, učebních textů, odborných pedagogicko-psychologických poraden, speciálních škol a jiných zařízení, která jim pomáhají vyrovnávat se se svým handicapem a překonávat vzniklé problémy. Často se u nás stává, že handicapovaný žák či méně nadaný žák dostává daleko větší šance a věnuje se mu více pozornosti, než je tomu u žáků nadprůměrně nadaných.

Siewert (1997) uvádí skutečnost, že nadaní žáci velmi často narážejí na překážky a omezení, která jim nedávají možnost plně rozvinout svůj potenciál, a studenti tak přestávají vidět možnost svého uplatnění a své vysoké ambice pak věnují jiným oblastem než těm, v kterých mají enormně vysoké předpoklady pro úspěšnou sebe-realizaci. Jak uvádí Prídavková (2002), uznání dosáhnou jen ti žáci, kteří jsou nadaní a kteří se zároveň dokáží přizpůsobit požadavkům současných školských systémů, resp. škol (tj. dosahovat dobrých výsledků v oblasti vzdělávání ve formě známek).

I mimořádně nadaní žáci potřebují pomoc při rozvíjení svých výjimečných schopností, což potvrdila i Rada Evropy v roce 1994, cituji z Doporučení k výchově nadprůměrně nadaných dětí (Kučerová, 2000): „Nadprůměrné děti musí mít možnost přístupu k vzdělávacím podmínkám jim přizpůsobeným, které dovolují plně využít jejich možnosti v zájmu jejich vlastním i v zájmu společnosti. Žádná země si nemůže dovolit mrhat talenty jako lidskými zdroji. Legislativa musí brát v úvahu a respektovat individuální rozdíly za podmínky, že žádná skupina dětí nebude privilegována na úkor jiných. Děti nadprůměrně nadané, stejně jako ostatní, potřebují přizpůsobený školní systém, který jim umožní jít až na konec jejich možností. Všichni, kteří s dětmi přijdou do styku (učitelé, rodiče, lékaři, sociální pracovníci atd.), musí být vybaveni informacemi o nadprůměrně nadaných dětech a vzdělávací programy pro učitele musí zahrnovat postupy k identifikaci dětí, které mají velké schopnosti nebo zvláštní talent. Děti by měly být stimulovány např. různými pomůckami, mobilitou atd. a nadání a talent by měly být rozpoznány co nejdříve, jak je to možné.“

Jak ale postupovat ve vzdělávání nadaných dětí? Univerzální recept neexistuje. Evropské země mnoho příležitostí k odlišnému

vzdělávání neposkytují, neboť vychází z principu rovných šancí, což znamená, že všichni musí plnit ve stejném věku stejné úkoly. USA naopak s nadanými dětmi počítají již od padesátých let minulého století. V roce 1972 byl pro ně dokonce zřízen zvláštní federální úřad, z něhož vznikla Rada pro výjimečné děti (CEC, Council for Exceptional Children). Na konci osmdesátých let byl vypracován program, který zahrnuje možnosti financování a stipendií. V USA existují i výběrové soukromé školy pro nadané děti. V Izraeli se nadané děti již v sedmi letech mohou rozhodnout pro zvláštní výuku nebo pro docházku do speciálního vzdělávacího ústavu.

Stejně jako v zahraničí i naše společnost se pohybuje na ose elitářství – rovnostářství. Přestože zde existují snahy vytvořit speciální přístupy ke vzdělávání nadaných jedinců, druhá strana se přiklání k názoru, že se jedná o vytváření elity ve společnosti, a děti, které již tak mají velké výhody, nepotřebují další zvýhodňování. Dle jejich názoru je třeba poskytnout všem stejné podmínky, tedy jednotnou školu. Nicméně jednotná škola neznamená bezpochyby stejné podmínky pro každého. Zatímco v zahraničí existuje celá řada forem a metod vzdělávání akademicky nadaných, naše školství má jen minimální zkušenosti. Nezpochybníme fakt, že v době před rokem 1989 zde byla síť škol či tříd se zaměřením (jazykovým, matematickým, přírodovědným). Nicméně rok 1989 přinesl celou řadu změn a naše školství v současné době jen minimálně reflektuje vzdělávací potřeby akademicky nadaných. Samozřejmě zde stále existuje poměrně dobrá péče o sportovní či umělecké talenty.

Pokud rodič hledá školu pro své dítě, obvykle se snaží zvolit to nejlepší z toho, co jemu nabízeno. Bohužel při této volbě ještě stále nemůžeme zohledňovat všechny faktory, které bychom měli zohledňovat pro rozvoj potenciálu dítěte - tedy komunikace školy s rodiči, principy umísťování do tříd (nejen dle věku, ale i schopností, zájmů atd.), zohledňování individuality dítěte, zájmy dítěte a postoj školy k problémům.

Možnosti systematické péče o nadané jsou poměrně široké, mohou se pohybovat od naprosté integrace až po absolutní segregaci nadaných. Každá z níže uvedených forem a metod má svá pozitiva i negativa a žádná z nich nemůže být odpovědí pro všechny nadané žáky. S nadanými žáky učitel může velmi efektivně pracovat v běžné

třídě stejně tak jako ve speciální škole pro nadané. V každém případě je však nezbytně nutné výuku přizpůsobit obsahově (nadaní mají často neobvyklé oblasti zájmů, což by se mělo odrazit i v jejich výuce), organizačně a metodicky (Novotná, 2005).

Obecně by se dalo říci, že ve světě existují tři nejužívanější varianty vzdělávání nadaných:

- ▷ Separovaná varianta výchovy: specializované školy, třídy pro děti s vyrovnaným, vysoce nadprůměrným intelektem, kde se postupuje jiným, rychlejším tempem, zároveň se však rozšiřuje a obohacuje učivo – tj. přizpůsobuje se specifickým zájmům a schopnostem dětí. Tento typ zajišťuje individuální přístup k nadaným dětem.
- ▷ Integrovaná varianta vzdělávání: realizuje se na školách v běžném sociálním prostředí. Vychází se z toho, že jsou zabezpečeni kvalitní učitelé, nadstandardní učební pomůcky, obohacující programy apod. Zároveň se kromě základního učiva aplikuje prohlubování učiva pro nadané děti.
- ▷ Kompromisní způsob vzdělávání nadaných spočívá v tom, že nadané dítě chodí do svojí třídy a některé vyučovací hodiny, resp. předměty navštěvuje ve vyšším ročníku. Tento způsob je doplňován soustředěními, letními tábory, specificky organizovanými odpoledni, resp. víkendy.

Výhody a nevýhody separované formy vzdělávání

Jak již bylo naznačeno v předchozí kapitole, problematika separace je dosud nevyřešena. Existují početné skupiny zastánců jak separované formy vzdělávání nadaných, tak formy integrované. Uvedme zde některé argumenty obou stran sporu.

Pozitivní faktory:

- ▷ Třídy jsou naplňovány menším počtem žáků. Žák má tedy možnost zvýšené míry individuálního přístupu ze strany učitele.
- ▷ Vzhledem ke specializaci třídy se zaměřením na matematiku a vzhledem k podpůrným programům (soutěže, přednášky vysokoškolských odborníků, ...) má žák lepší podmínky pro odborný růst.

- ▷ Matematiku ve speciálních třídách učí většinou velmi kvalitní pedagog s výbornými odbornými, ale i didaktickými a pedagogickými znalostmi a dovednostmi.
- ▷ Učební plány a osnovy jsou připravovány „na míru“ nadaným matematikům.
- ▷ Ve třídách jsou shromážděni jedinci se stejnými nebo podobnými zájmy.
- ▷ Student má většinou lepší přístup k informacím, než je tomu v běžných třídách (speciální knihovny, učitel, atd.).

Negativní faktory:

- ▷ Studentům hrozí předčasná ztráta motivace, neboť jsou již vybráni mezi elitu, a někteří si mohou myslet, že již není co dokazovat.
- ▷ Burjan na konferenci Ani jeden matematický talent nazmar (2003) uvedl, že žáci v matematických třídách jsou vystaveni nebezpečí „přehnojení“. Jsou jim tedy dávány taková kvanta podnětů, že student je matematikou přehlcen a přestává jej studium uspokojovat.
- ▷ Vzhledem k výběrům těch nejlepších se velmi často stává, že se ze studenta, který ve své bývalé třídě neměl konkurenci, je naprosto průměrný matematik nové výběrové třídy. Pokud takový jedinec není dostatečně psychicky stabilní, může mít se studiem vážné problémy.
- ▷ Nevýhodou kolektivu s podobnými zájmy je její malá sociální pestrost. Hierarchie třídy je postavena na základním pilíři, jímž je intelekt. Ostatní vlastnosti jsou méně významné. Navíc je zde nepoměrně méně dívek, jak už bylo řečeno v kapitole Matematicky nadané dívky.
- ▷ Jako další nevýhodu separace uvádějí odborníci tzv. elitářství. Z vlastní zkušenosti ale můžeme říci, že jsme se nesetkali s projevy nadřazenosti a elitářství u studentů matematických tříd. Zda se jedná opravdu o nevýhodu, záleží na chápání pojmu elita.

Péče o matematické talenty v České republice

Většina vyspělých zemích světa věnuje v souvislosti s využíváním nových lidských zdrojů zvýšenou pozornost aktivitám sloužícím k vyhledávání, podpoře a dalšímu rozvoji talentované mládeže, a to především v oblasti přírodních a technických věd. Ekonomicky nejvyspělejší země světa každoročně uvolňují z příslušných rezortních rozpočtů nemalé částky právě na tyto aktivity, které se v budoucnu (jako investice do vzdělání) těmto zemím již začaly vracet. Mezi takové země dnes patří především Čína, USA, Rusko, Kanada, Austrálie, Korea, Japonsko, Německo a Írán. S výjimkou Ruska, kde má práce s talenty hluboké kořeny a dlouhodobé tradice, jsou to země, v nichž nebyla práce s talenty zhruba ještě před 25–30 lety zcela běžnou praxí. V současnosti jsou to však právě uvedené země, které (kromě některých zemí bývalého socialistického bloku: Ukrajina, Bělorusko, Maďarsko, Rumunsko, Polsko, Česká republika a Slovensko) dosahují v této oblasti nejlepších výsledků. Dlužno zde podotknout, že oblast práce s matematickými talenty od věku 10–15 let stojí vždy v popředí zájmu společnosti všech těchto zemí.

V České republice (v Československu) má práce s matematickými talenty více než čtyřicetiletou tradici. Proto také (mnohdy při velmi skromných podmínkách neodpovídajícím významu těchto aktivit) patříme v celosvětovém měřítku v tomto ohledu k nejúspěšnějším zemím. Přesto však (s ohledem na aktuální světové trendy práce s matematickými talenty) vzniká potřeba některé současné formy práce v této oblasti inovovat a přiblížit se tak podmínkám v nejvyspělejších zemích světa.

Klíčovým problémem se v současnosti stává možnost vyhledávání matematických talentů již na základních školách a dále následná kvalitní a kvalifikovaná práce s matematickými talenty na gymnáziích a středních odborných školách. Dříve téměř v každém bývalém okresním městě fungovala aspoň jedna základní škola, na níž byly vytvořeny velmi dobré podmínky pro práci s matematicky talentovanými žáky na ZŠ ve třídách s rozšířenou výukou matematiky. Na jejich práci navazovala gymnázia s rozšířenou výukou matematiky, která byla v určitém období prakticky v každém kraji (viz 1. kapitola). V současnosti je situace v tomto ohledu ale podstatně svízelnější. To se promítá také do kvality práce s vytypovanými matematickými

talenty od základní školy až po vyšší ročníky gymnázia. Vzhledem k současným trendům a postavením matematiky ve společnosti nám mnoho matematických talentů uniká dříve, než se jejich talent může vůbec projevit. Vliv na tuto skutečnost má nejen společnost samotná, ale s ohledem na ekonomické podmínky také mnohdy rodina (především rodiče) těchto žáků. Těžko lze ale tomuto trendu čelit, pokud nebudou ve společnosti vytvořeny podmínky pro zmírnění těchto vlivů a dále vytvořeny podmínky stimulující talentované žáky především v přírodních a technických vědách zaměřit se na tyto disciplíny dále profesně.

Současní žáci základních škol nejsou obecně bohužel vedeni k jisté elementární formě logického a tvůrčího myšlení na podkladě solidních matematických znalostí ani na základních školách a ani na nižších stupních prestižních víceletých gymnáziích. Vede to pochopitelně k tomu, že drtivá většina rodičů oprávněně nabývá dojmu, že matematika (jako předmět) je na základních a středních školách málo významná a důležitá – skutečně musí nabýt přesvědčení, že předmět matematika má naprosto stejnou validitu jako např. dějepis. Pokud se ale naši učitelé matematiky na ZŠ a SŠ tomuto zesilujícímu trendu rychle přizpůsobí, vzniká nebezpečí, že matematická gramotnost v naší společnosti bude nadále klesat.

Práce s matematickými talenty by se nyní měla dostávat do popředí zájmu společnosti, a to v souvislosti s využíváním nových lidských zdrojů. Jejím cílem na základních školách by mělo být naučit naši matematicky talentovanou mládež především správnému a přesnému logickému myšlení (na podkladě základních matematických znalostí), správnému písemnému i slovnímu vyjadřování a argumentaci. Zde mají nejen naše základní, ale i střední školy, vůči svým žákům poměrně velký dluh.

V současné době existují např. v celé České republice pouhá 4 gymnázia s rozšířenou výukou matematiky, přitom bez nadsázky lze konstatovat, že pouze gymnázium na tř. Kpt. Jaroše v Brně a dále gymnázium Mikuláše Koperníka v Bílovci tuto funkci plní plnohodnotně a kontinuálně po celou dobu své existence. Ve srovnání s tím dnes např. v osmimilionovém Bulharsku existuje 32 podobných středních škol. Výčet v současnosti fungujících ZŠ s rozšířenou výukou matematiky je bohužel podobně skromný. Tuto skutečnost by si

ale měly kromě příslušných orgánů MŠMT ČR uvědomit také vysoké školy, které připravují budoucí učitele matematiky na ZŠ a SŠ.

Ve srovnání s některými vyspělými zeměmi lze v naší republice nalézt poměrně úzké spektrum aktivit, které by talentované žáky na našich ZŠ žádoucím způsobem podnítily v zájmu o matematiku a příbuzné vědní obory. Světlou výjimku dnes tvoří *Matematická olympiáda* v kategoriích Z9–Z5, nejstarší předmětová soutěž v České republice (Československu), dále *Matematický klokan*, jednorázová soutěž *Pythagoriáda* a některé matematické korespondenční semináře pro žáky ZŠ, jakým je např. *KOKOS* (Koperníkův korespondenční seminář pro žáky základních škol pořádaný studenty GMK v Bílovci), *Pikomati* v Praze a dále nemnoho podobných akcí regionálního nebo místního rozměru.

Přesto však objektivně nelze konstatovat, že by současný stav v oblasti péče o talentované žáky v matematice byl v naší republice zcela nevyhovující. Je však evidentně potřeba inovovat (příp. rozšířit) některé zažitě formy práce s talenty a aktualizovat je vzhledem k současným světovým trendům a podmínkám – např. pokusit se znovu oživit aktivní fungování tříd s rozšířenou výukou matematiky na základních i středních školách. V aktuálních podmínkách naší společnosti, především v době existence víceletých gymnázií, kdy žáci odmítají změnit své třídní kolektivy po čtyřech letech společného studia (a následného vstupu do neznámého prostředí), se však tato snaha musí jevit bohužel jako málo reálná.

Podobná změna však vyžaduje pochopitelně hlubší a podrobnější analýzu příslušných institucí, a to především ze strany státních zodpovědných orgánů. Tyto snahy však můžeme ovlivnit jen minimálně. Proto se v další kapitole zaměříme hlavně na ty možnosti, které při vyhledávání a výchově vytipovaných matematických talentů mají jednotlivé školy, jednotlivé třídní kolektivy, jednotliví učitelé, případně další, většinou bezplatně pracující, jedinci v různých kroužcích, táborech, zájmových organizacích. Asi nejvýznamnější zájmovou organizací, která se o talentované žáky v matematice stará, je Jednota českých matematiků a fyziků.

Postavení tříd s rozšířenou výukou matematiky na základní a střední škole

Na počátku 70. let dozrála myšlenka zřídit v Československu čtyřleté gymnaziální třídy s rozšířenou výukou matematiky. První z nich vznikly v roce 1974 v Praze, Bílovci, Bratislavě a Košicích. Tato města byla zvolena proto, že v blízkosti existují vhodné vysoké školy, které mohou garantovat spolupráci s gymnáziem.

Po vzniku víceletých gymnázií začaly existovat i třídy se zaměřením na matematiku s osmiletým učebním plánem. Svým způsobem se jedná o běžné gymnaziální třídy s přírodovědným zaměřením, což dokládá téměř shodný učební plán, pouze časové dotace některých předmětů jsou odlišné. Bylo stanoveno, že méně hodin bude věnováno estetické výchově a druhému cizímu jazyku, naopak více hodin bude mít matematika a zpravidla se bude studovat též deskriptivní geometrie. V současné době Generalizovaný učební plán umožňuje větší variabilitu v hodinových dotacích jednotlivých předmětů, matematice však vždy bylo a je věnováno 5–6 hodin v každém ročníku oproti 3–4 hodinám ve třídách přírodovědných. Z toho je téměř polovina hodin matematiky půlena, aby se pracovalo s méně žáky a mohla být naplněna zásada individuálního přístupu k žákům. Vedle těchto hodin si žáci mohou volit matematiku jako volitelný předmět nebo ji mohou během celého studia absolvovat ještě jako nepovinný předmět.

Kromě málo odlišného učebního plánu mají gymnaziální třídy se zaměřením na matematiku podstatně rozšířené osnovy tohoto předmětu oproti ostatním přírodovědným třídám. Je to umožněno jednak větší hodinovou dotací, jednak schopnostmi žáků zvládat větší rozsah učiva co do šířky i co do hloubky.

Na základní škole je pak téměř v každém okrese třída se zaměřením na matematiku, která má podobnou formu jako takové třídy na nižším gymnáziu. Z těchto tříd se pak rekrutuje značné množství žáků, kteří pokračují na čtyřletém gymnáziu se zaměřením na matematiku.

Klasifikace činností s matematickými talenty

Podle Zhoufa (2001) je možno práci s matematickými talenty dělit např. podle toho, zda se jedná o vyhledávání talentu, nebo o jeho

rozvíjení u dětí, které jsou již jako talentované označeny. Matematické aktivity je možno rozdělit také podle věku žáků nebo podle náročnosti činností, popř. podle jejich frekvence atd.

Zde rozdělíme činnosti ve třídách s rozšířenou výukou matematiky z pohledu legislativního na:

- ▷ povinné, které jsou předepsány zákonem, vyhláškami a nařízeními MŠMT ČR,
- ▷ rozšiřující (zájmové), které jsou prováděny nad rámec povinností.

Povinné činnosti v matematice ve třídách s rozšířenou výukou matematiky

Pro třídy s rozšířenou výukou matematiky byl vytvořen zvláštní učební plán, zvláštní osnovy matematiky, žáci používají speciální učební texty. Při přijímání do těchto tříd žáci většinou konají přijímací zkoušky. Totéž se týká maturitní zkoušky. Všimněme si uvedených odlišností podrobněji.

Učební plán tříd s rozšířenou výukou matematiky je ve velké míře totožný s učebním plánem ostatních tříd, jen je posílena hodinová dotace matematiky na úkor hodinové dotace cizích jazyků (místo dvou cizích jazyků je předepsán pouze jeden). Učební plány se během 30 let existence tříd s rozšířenou výukou matematiky obměňovaly, zůstávalo však pravidlem, že v každém ročníku bylo 5–6 hodin matematiky.

To, zda je počet hodin matematiky v těchto třídách dostatečný, záleží na názoru. Podle autorů je dostatečný. Zkoumáme-li tuto problematiku v jiných zemích, kde existují třídy s rozšířenou výukou matematiky, vychází naše republika z tohoto porovnání průměrně až podprůměrně. Podle Vogeliho (1997) je v maďarských školách vyučováno 6–7 hodin matematiky týdně, v Kolmogorově škole v Moskvě až 9 hodin týdně (z toho jsou 3 hodiny cvičení), v St. Peterburgu 7–9 hodin týdně (z toho jsou 4 hodiny cvičení), v jiných ruských školách se většinou vyučuje matematika 6 hodin týdně, v Číně zhruba 6 hodin týdně, na Kubě 5–6 hodin týdně.

Stejně jako učební plán, tak i *osnovy matematiky ve třídách s rozšířenou výukou matematiky* jsou přizpůsobeny schopnostem žáků a hodinové dotaci předmětu. V úvodní partii těchto osnov se uvádí:

„Matematika řešením úloh a problémů rozvíjí samostatné myšlení žáků, svou deduktivní výstavbou rozvíjí jejich logické myšlení,

... rozvíjí abstraktní myšlení žáků a přispívá k jejich celkovému intelektuálnímu rozvoji ...“

Osnovy pro třídy se zaměřením na matematiku jsou v podstatě osnovy, které platí i pro ostatní třídy, obsah jednotlivých témat je ale samozřejmě rozveden do hloubky. Témata předepsaná pro jednotlivé ročníky se nesmí mezi ročníky přesouvat (aby žáci mohli přestupovat mezi jednotlivými školami), avšak v rámci jednoho ročníku není pořadí témat předepsáno. Konečný obsah tématu, jeho uspořádání a způsob implementace záleží pouze na vyučujícím.

V případě osnov matematiky můžeme také provádět srovnání s jinými zeměmi. Soudě podle studie Vogeliho (1997) se naše osnovy podobají osnovám většiny zemí, a to jak do hloubky, tak do šířky. Pouze v několika málo zemích, a i tam jen v některých školách, je studium matematiky obsáhlejší. Je to na těch školách, kde je hodinová dotace vyšší (viz popis výše). Oproti našim školám jsou navíc zařazena některá středoškolská témata.

Např. v Maďarsku, tj. v zemi, jejíž školství je jedno z nejuznávanějších a která je považována za zakladatele speciálních tříd s rozšířenou výukou matematiky, jsou osnovy pro tyto třídy velice podobné našim osnovám. Odlišují se v zásadě jen v tom, že maďarské uspořádání učiva je více spirálovité, tj. z každého oboru (algebra, geometrie, analýza) je každý rok probrána nějaká část.

Podle autorů je obsah našich osnov rozpracován v podstatě optimálně. Nejvíce si autoři cení relativní svobody učitele při výběru obsahu a uspořádání témat. V případě matematicky kvalitního třídního kolektivu se může odbourat i absence některých témat, která jsou v jiných zemích probírána.

Existence speciálních tříd s rozšířenou výukou matematiky se datuje od roku 1974. V tomtéž roce byly vytvořeny první *učební texty* pro tyto třídy. Hovoříme o učebních textech místo o učebnicích, protože texty jsou psány s větším důrazem na odbornou stránku, obsahují více náročnějších impulsů a méně nácvikových úloh pro slabší žáky. Speciálních učebnic pro talentované žáky vzniklo několik.

Dobrá situace je v současné době v nižších ročnících víceletého gymnázia. Tam existuje soubor monotematicky psaných učebnic autorského kolektivu Herman, Chrápavá, Jančovičová, Šimša. Učebnice jsou sice určeny pro všechny třídy nižšího gymnázia, jsou však natolik obsažné, že jsou používány i pro třídy s rozšířenou výukou

matematiky a naopak v běžných třídách jsou některé partie vynechávány. Používány jsou i na základních školách ve třídách s rozšířenou výukou matematiky.

Na střední škole byla vytvořena speciální monotématická skripta. Jejich obsah odpovídá rozšířeným osnovám pro třídy se zaměřením na matematiku, a to nejen v povinné části osnov, ale i v rozšiřující části (viz výše). Celkem bylo vydáno 34 titulů skript v SPN v Praze pod koordinací M. Fiedlera.

V roce 1974 se konaly první *přijímací zkoušky do gymnaziálních tříd se zaměřením na matematiku*. Vyhláškou MSMT byla stanovena písemná forma zkoušky z matematiky. Ostatní kritéria, jako např. zkouška z dalšího předmětu, všeobecný test, ústní pohovor, přihlídnutí k prospěchu na základní škole, úspěchy v olympiádách, v korespondenčních seminářích nebo v jiných soutěžích, zůstala v kompetenci gymnázia. V současné době platí *Vyhláška MŠMT č. 10 o přijímání žáků a dalších uchazečů ke studiu na středních školách zřizovaných státem*, která zachovává stejnou koncepci přijímacích zkoušek.

Při přijímacích zkouškách do těchto tříd se většinou kromě písemné zkoušky koná ještě zkouška ústní, čímž má být dána větší šance těm žákům, kteří mají ústní projev kvalitnější než písemný projev, nebo těm, kteří mají potřebu okamžité zpětné vazby. Mezi otázkami se vždy vyskytuje problém, který nebyl na základní škole řešen. Sleduje se tím schopnost řešení problému, který je pro žáka nový. Nevadí, když žák problém brilantně nevyřeší, mnohem cennější je, když ho pochopí a nějaké řešení předloží.

Po změně politického režimu, když byla zřízena osmiletá gymnázia, si školy s třídami nižšího gymnázia s rozšířenou výukou matematiky připravují přijímací zkoušky i do těchto tříd. Jelikož se osvědčila forma zkoušek pro čtyřletá gymnázia, má zkouška do osmiletého gymnázia v podstatě stejnou podobu.

Největší problémy spojené s existencí matematických tříd

V této kapitole se pokusíme definovat největší problémy, které v současné době provázejí matematické třídy.

Nedostatečný počet matematických tříd jak na ZŠ, tak i na gymnáziích

V minulých letech existoval dostatečný počet tříd z rozšířenou výukou matematiky na ZŠ (v roce 1981 jich v našem státě bylo 35), odkud se rekrutovala velká část zájemců o studium ve třídách se zaměřením na matematiku. Po roce 1989 nastal jazykový boom a mnoho rodičů usoudilo, že budoucnost jejich dítěte je v tom, že se naučí cizí jazyk. Ne cizí jazyk, jako prostředek k uplatnění, ale jako cíl. Některé základní školy zareagovaly okamžitě a velmi rychle se z nich staly školy s rozšířenou výukou jazyků.

Zrušení talentových zkoušek

Školy pečující o talentované žáky měly v minulosti možnost konat talentové zkoušky asi měsíc před řádným termínem přijímacích zkoušek. Jejich zrušení sklidilo největší kritiku ze strany pedagogů matematických tříd. V tomto směru by se dalo říci, že student talentovaný na matematiku je jaksi menším „talentem“, než student estetického či uměleckého směru. Neboť na těchto středních školách jsou talentové zkoušky běžnou formou identifikace příslušného talentu.

Zvažme situaci, kdy se žák s výborným prospěchem rozhoduje o gymnáziu, na kterém by chtěl studovat. Nyní se žák a jeho rodiče dostávají do složité situace. Rozhodne-li se zkusit první termín přijímacích zkoušek na výběrovém gymnáziu, které jsou bezesporu obtížnější a také konkurence je vyšší, a neuspěje, má už jen jedinou možnost dostat se v tomto roce na střední školu. Navíc může být žák prvním větším neúspěchem ve svém životě stresován a nemusí uspět ani v dalším termínu. A to se stále zabýváme žákem, jenž měl výborné výsledky na základní škole a hlásil se (většinou s doporučením pedagogů ze své základní školy) na výběrové gymnázium. A tak v poslední době nastává paradoxní situace, kdy se na matematická gymnázia hlásí tak málo žáků, že je téměř jednodušší úspěšně zvládnout přijímací zkoušky do výběrových matematických tříd než do tříd všeobecných. V tom vidíme také jednu z příčin snížení zájmu o studium v matematických třídách. Je obecně známo, že nyní, v době menšího počtu žáků v ČR se školy snaží přijímat 90 % svých žáků hned při prvním termínu a na druhý termín si nechávají pouze pár volných míst.

Nedostatečná spolupráce s vysokými školami

Jednou z podmínek pro zařazení školy mezi matematická gymnázia (G) byla existence smlouvy s patronátní univerzitou, jejíž vyučující vedli pak na škole semináře a kroužky. Tak v minulosti vznikly mj. i smlouvy mezi:

- ▷ GMK Bílovec a Univerzitou Palackého v Olomouci,
- ▷ G Mikulášské nám. Plzeň a Západočeskou Univerzitou v Plzni,
- ▷ GJKT Hradec Králové a Univerzitou Hradec Králové,
- ▷ G tř. Kpt. Jaroše Brno a Masarykovou Univerzitou v Brně.

Po roce 1989 spolupráce začala pomalu upadat z nejrůznějších důvodů a v současné době můžeme říci, že funguje již jen na dvou zmiňovaných gymnáziích.

Nízká atraktivita studia matematiky

Jedná se o dlouhodobý problém, který se i přes snahu učitelů a pedagogů vysokých škol velmi pomalu vyvíjí. Po roce 1989, který se stal zlomovým i v oblasti vzdělávání, se mladým lidem otevřely obrovské možnosti svobodného bádání a studia dříve tabuizovaných nebo deformovaných disciplín, včetně zahraničních kontaktů a studijních pobytů. Atraktivita studia matematiky a technických oborů se snížila i společenskou prestiží a finančním ohodnocením „módních“ profesí managerů, advokátů, dealerů, finančních poradců apod. V posledních letech se ale stále více studentů vrací zpět k technickým oborům a oborům spjatým s matematikou. Tento trend potvrzují i učitelé gymnázií především na základě většího zájmu žáků o volitelné předměty z oblasti technických a přírodovědných disciplín. Stále však zůstává poměrně značné procento rodičů, kteří nedoporučují svým dětem specializaci a raději volí všeobecné obory. Zčásti je to způsobeno také absencí dobře fungující koncepce přírodovědného vzdělávání v České republice, která by poskytovala studentům i rodičům důkaz o smysluplnosti studia přírodovědných oborů, včetně matematiky.

Rozšiřující činnosti při práci s talentovanými žáky v matematice

Talent u žáků dovoluje učitelé pěstovat matematiku v té nejširší obsahové i formální podobě. Podle Zhoufa (2001) se v průběhu let ustálilo několik aktivit, hlavně soutěžního charakteru. „Soutěže by měly být prostředkem rozvoje talentu, měly by pomoci žákovi využít své schopnosti na maximum“ (Genzwein, 1988). Jde především o tyto aktivity: Matematická olympiáda, korespondenční semináře pro žáky základních i středních škol, Matematický klokan, Pythagoriáda, Dejte hlavy dohromady, letní a zimní matematické tábory, případně Pražská střela, Matematická liga. Jako specifická forma práce s talentovanými žáky je studium matematiky ze speciálních matematických časopisu pro žáky.

Jsou to činnosti, které jsou víceméně organizovány centrálně pro všechny školy v republice, nebo aspoň v některém regionu. Navíc někteří učitelé organizují místní soutěže nebo pořádají další aktivity ve škole, nebo dokonce jen ve třídě, kde učí (např. Matematická liga). Do tohoto přehledu též určitě patří práce s matematickými časopisy, určenými jak žákům, tak učitelům.

Práce s talentovanými žáky v matematice je široká a pestrá. Školy, které mají třídy s rozšířenou výukou matematiky, výsledky této práce také využívají k tomu, aby si vytipovaly nejtalentovanější žáky.

Matematická olympiáda

Matematická olympiáda je nejstarší a nejznámější matematickou soutěží; v současnosti probíhá již šestá desítka její existence. Jde o prestižní soutěž, každoročně se díky ní objeví řada talentů na matematiku, řadě žáků ukáže další směr jejich studia nebo jim napomůže v rozhodování o budoucím povolání.

Matematická olympiáda je organizována v několika věkových kategoriích, označených od té nejvyšší a nejprestižnější A, přes B, C, Z9, Z8, Z7, Z6, až po Z5. U všech kategorií vždy nejprve probíhá domácí kolo, kde mají soutěžit předloženo šest úloh, z nichž stačí vyřešit čtyři k postupu do dalšího kola. Texty soutěžních úloh jsou otištěny v samostatných letácích, na internetových stránkách české MO a také v časopisech Rozhledy matematicko-fyzikální, Matematika-fyzika-informatika a Učitel matematiky.

Poté proběhne jedno, dvě, či dokonce tři další kola (záleží na kategorii) pro soutěžící úspěšné vždy v předchozím kole. Úlohy jsou postupně ve vyšších kolech náročnější. Soutěž probíhá celý školní rok a na závěr jsou vyhlášeni nejúspěšnější řešitelé v jednotlivých kategoriích na úrovni okresu, regionu či celé republiky. Šest nejúspěšnějších řešitelů kategorie A jede následně reprezentovat naši republiku na Mezinárodní matematickou olympiádu.

Počet soutěžících účastníků se soutěže v domácím kole je v současné době v kategoriích A, B, C dohromady kolem dvou tisíc. Každé kategorie určené pro žáky základních škol se účastní v domácím kole až 15 tisíc soutěžících. Každoročně se tedy zapojí do soutěže až 70 tisíc žáků základních či středních škol. Po jednotlivých kolech soutěžících rapidně ubývá, až jich na konci zbývá několik set úspěšných v jednotlivých kategoriích. Největší procento jich je právě ze tříd se zaměřením na matematiku.

Během existence matematické olympiády bylo připraveno pro soutěžící velké množství studijní literatury. Jsou to hlavně tzv. Ročenky, v nichž jsou uvedeny počty soutěžících, nejúspěšnější řešitelé, úlohy všech kol a kategorií i s řešeními v každém jednotlivém ročníku soutěže.

Dále vyšlo 61 svazků tzv. Školy mladých matematiků, v nichž jsou zpracována témata rozšiřující středoškolské učivo, a to způsobem, který je žákům středních škol přístupný. Navíc si žáci rozšiřují své znalosti čtením matematických časopisů, vysokoškolských skript i jiné matematické odborné literatury.

Učitelé mají k dispozici tzv. Komentáře k úlohám matematické olympiády, kde bývají úlohy vyřešeny více způsoby. Ke každé úloze je přidáno několik návodných nebo rozšiřujících úloh, které mohou být žákům sděleny a veřejně vyřešeny.

Dále se v některých regionech organizují semináře k úlohám matematické olympiády, kde jsou učitelům ústně prezentována řešení i s návodnými a rozšiřujícími úlohami. I když učitelé mají k dispozici psaný text s řešením úloh, ukazuje se, že je pro ně mnohem přístupnější a rychlejší ústní prezentace, což vede k zapojení většího počtu učitelů do soutěže. Autoři tohoto textu jsou jedněmi ze spolupředatelů a zároveň přednášejícími na semináři pro učitele regionálních škol.

Podle zkušeností autorů se návodné a rozšiřující úlohy se žáky ve třídách s rozšířenou výukou matematiky řeší v hodinách nepovinné matematiky nebo zvláštních seminářích, a tak se provádí intenzivní příprava na soutěž. V některých regionech je tato příprava prováděna po vyučování pro jednotlivé zájemce z různých škol.

Matematická olympiáda je organizována a řízena Ústředním výborem MO a jednotlivými regionálními výbory. Úlohy připravuje skupina vysokoškolských a středoškolských učitelů.

Matematický klokan

Jedná se o soutěž, která vznikla zhruba před dvaceti lety v Austrálii (odtud její název), postupně se rozšířila do Evropy (v roce 1991 do Francie, pak do Polska) a v roce 1995 i do České republiky. (V roce 1994 se soutěž konala jen regionálně na severní Moravě.)

Jde o jednorázovou soutěž a zpravidla se koná kolem 20. března každého roku. Na rozdíl od matematické olympiády jsou zadávány úlohy s volbou odpovědi, kde se vybírá jedna z pěti možností. Soutěžící během 75 minut řeší 24 úloh, z nichž prvních osm nejlehčích je ohodnoceno třemi body, dalších osm čtyřmi body a posledních osm nejobtížnějších pěti body. Pořadí soutěžících se určuje až na úrovni celé republiky.

Soutěž probíhá v pěti kategoriích: Klokánek (4. a 5. třída ZŠ), Benjamin (6. a 7. třída ZŠ), Kadet (8. a 9. třída ZŠ), Junior (1. a 2. ročník SŠ) a Student (3. a 4. ročník SŠ). Nově se zkouší zavést kategorii Cvrček (2. a 3. třída ZŠ).

Matematický klokan je soutěž, která je na rozdíl od matematické olympiády přístupnější mnohem širšímu počtu žáků základních a středních škol. Matematická olympiáda je považována za náročnou soutěž určenou jen té nejtalentovanější mládeži. Proto bývá často Matematický klokan hodnocen učiteli, pracujícími s méně talentovanými nebo netalentovanými dětmi, i dětmi samotnými jako přijatelnější a zajímavější soutěž.

Tento názor je vidět i z postupně narůstajícího počtu řešitelů (údaje jsou zaokrouhlené): 25 000 v roce 1995, 87 000 v roce 1996, 188 000 v roce 1997, 208 000 v roce 1998, 265 000 v roce 1999 a 295 000 v roce 2000. Nyní se tento počet pohybuje kolem 250 000. Ve školách často řeší úlohy celé třídy.

Turnaj měst

Jedná se o soutěž, která vznikla zhruba před třiceti lety v bývalém Sovětském svazu, postupně se rozšířila do celého světa a v roce 2006 i do České republiky.

Na mezinárodní úrovni je tato soutěž organizována ze dvou center, kterými jsou Canberra a Moskva, a probíhá ve dvou věkových kategoriích. Starší kategorie (Senior) odpovídá našemu 3. a 4. ročníku SŠ a mladší (Junior) odpovídá našemu 1. a 2. ročníku SŠ. Soutěž je organizována ve dvou bězích (jarní běh – konec března a podzimní běh – konec října). V obou bězích jsou žákům předloženy původní úlohy, a to vždy ve dvou částech (přípravná část a zhruba s týdenním odstupem pak hlavní část). Soutěž probíhá klauzurním způsobem (s uvedením úplných řešení) a mohou se jí zúčastnit žáci z různých středních škol (téhož města!). Přestože žáci řeší zadané úlohy individuálně, jejich výsledky se na závěr v rámci zúčastněného města vyhodnotí jako celek a korelované výsledky jednotlivých měst (je zohledněn především počet obyvatel žijících ve městě!) se odesílají do centra této celosvětové soutěže.

Pythagoriáda

Dále se zmíníme o soutěži Pythagoriáda. Vznikla na Slovensku v době, kdy ještě neexistoval Matematický klokan, a udržuje se i nadále. Je organizována pro 6. a 7. třídu základní školy a tomu odpovídající ročníky víceletých gymnázií a může se jí zúčastnit každý žák. Probíhá dvoukolově – v únoru na škole, pro úspěšné řešitele pak v květnu v okrese. Výsledky jsou vyhlašovány na úrovni okresu.

Soutěž sestává v každém kole z 15 úloh. Úlohy jsou koncipovány s tvorbou odpovědi. Proto zřejmě není soutěž tak masovou záležitostí jako Matematický klokan. Obtížnost se pohybuje někde mezi matematickou olympiádou a Matematickým klokanem. Soutěž trvá 60 minut a za každou úlohu se uděluje jeden bod. Pythagoriáda je připravována pracovníky Výzkumného ústavu pedagogického v Praze.

Korespondenční semináře vysokých škol pro žáky středních škol

Velmi populární mezi žáky vyšších ročníků gymnázií (hlavně se zaměřením na matematiku) jsou korespondenční semináře, které pro ně pořádají studenti a učitelé příslušných vysokých škol. První vznikl v roce 1980 v Košicích (M. Gavalec).

Forma soutěže spočívá v tom, že organizátoři připraví sérii úloh (v současné době se většinou zadává šest úloh, dříve to byl i jiný počet) a rozešlou je na střední školy. Zájemci z řad žáků středních škol úlohy vyřeší a pošlou je zpět. Organizátoři úlohy opraví a spolu se vzorovým řešením je pošlou zpět soutěžícím. K tomu přidají zadání další série úloh a celý cyklus se opakuje. Soutěž probíhá celý školní rok v několika sériích úloh. Na závěr se provede celkové vyhodnocení soutěže. Žáci, kteří nejsou ze tříd se zaměřením na matematiku, nebo mladší žáci jsou v hodnocení zvýhodňováni. Nejlepší soutěžící jsou pak většinou pozváni na závěrečné soustředění.

Není výjimkou, že tyto úlohy určené pro středoškoláky řeší i někteří velmi talentovaní žáci ze základních škol.

V České republice jsou nejznámější tyto korespondenční semináře (zamýšlené jako regionální, ale fungující už de facto jako celostátní) pořádané:

- ▷ katedrou matematické analýzy Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze (od školního roku 1981/82),
- ▷ skupinou studentů matematických oborů a učiteli katedry algebry a geometrie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci (v letech 1986–1999),
- ▷ gymnáziem na tř. Kpt. Jaroše v Brně pod názvem BRKOS (J. Herman),
- ▷ Pedagogickou fakultou Jihočeské univerzity České Budějovice a gymnáziem v Jindřichově Hradci s názvem Jihočeský seminář (M. Koblížková, P. Leischner),
- ▷ dalšími studenty vysokých škol v Praze pod názvem M&M (R. Špalek).

Velký zájem o korespondenční semináře z matematiky pro středoškoláky mají i žáci slovenských škol (a to před i po rozdělení Československa). Stejně tak žáci českých středních škol mají zájem o semináře BKMS a HYDRANT pořádané Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Komenského v Bratislavě, nebo o seminář STROM pořádaný PF UPJŠ v Košicích, nebo dříve též o seminář pořádaný VŠD v Žilině.

Náročnost úloh je poměrně vysoká, často větší než u úloh matematické olympiády. K jednotlivým ročníkům jsou vydávány brožurky,

v nichž jsou uvedeny všechny úlohy s řešením, výsledné pořadí i informace o závěrečném soustředění.

Korespondenční semináře pro žáky druhého stupně základních škol

Po vzoru korespondenčních seminářů pro žáky středních škol vznikly opět na Slovensku i korespondenční semináře určené žákům základních škol (V. Burjan, P. Cvik, J. Guričan, Z. Kocis).

První seminář vznikl v roce 1981 v Bratislavě pod názvem PIKOMAT, což je zkratka názvu Pionýrský korespondenční matematický seminář. Postupně se pak objevovaly obdobné semináře v řadě regionů či měst celého tehdejšího Československa. Tyto semináře byly určeny žákům devátých a nižších ročníků základní školy. Později, se vznikem osmiletých nebo šestiletých gymnázií, přibýly také korespondenční semináře pro žáky 5. tříd, nebo pro žáky 5.–7. tříd základní školy. O nich bude pojednávat následující oddíl.

Působnost korespondenčních seminářů pro žáky středních škol je mnohem širší, v zásadě celorepubliková. Naopak působnost korespondenčních seminářů pro žáky základních škol je pouze regionální. Důvody jsou v podstatě dvojí: jednak veliký počet řešitelů v regionu samotném nedovoluje rozšířit působnost ještě dále, jednak pořádající střední škola tímto způsobem pracuje s potenciálními žáky své školy.

V současné době v České republice existuje řada korespondenčních seminářů pro žáky hlavně devátých, ale i nižších ročníků druhého stupně základní školy. Některé z nich si ponechaly původní název PIKOMAT, jiné svůj název přizpůsobily např. názvu regionu, v němž působí. Celkově to jsou tyto semináře:

- ▷ PIKOMAT v Praze (v Praze existují dokonce dva tyto semináře pod stejným názvem – jeden organizuje autor této práce, druhý studenti MFF UK O. Janouchová, P. Kačenka, D. Opěla, V. Strádal),
- ▷ PIKOMAT v Litomyšli a okolí (H. Lišková, S. Hácová),
- ▷ KOKOS v Bílovci a okolí (studenti GMK v Bílovci),
- ▷ MAX v okrese Kutná Hora (L. Blažková, I. Melounová, K. Blažek),
- ▷ π -komat v Praze (A. Plecháček),
- ▷ Korespondenční seminář v Hradci Králové (M. Kynterová (†), I. Ondráčková),
- ▷ Korespondenční seminář v Plzni (S. Mrvíková).

Organizace korespondenčních seminářů pro žáky základních škol je velmi podobná jako pro žáky středních škol (bylo popsáno výše) a je také velmi podobná ve všech regionech České republiky.

Korespondenční semináře pro žáky prvního stupně základních škol

Jak bylo předesláno v předchozím oddíle, existují také korespondenční semináře pro žáky 5. tříd, nebo 5.–7. tříd základních škol. K jejich vzniku těchto vedly zejména tyto dvě skutečnosti: jednak poskytnout také mladším dětem příležitost k rozvoji jejich matematických schopností a ke zpestření jejich mimoškolní činnosti, hlavně však vytipovat a získat talentované žáky na matematiku ke studiu na víceletých gymnáziích.

Organizace těchto korespondenčních seminářů je opět podobná organizaci seminářů pro žáky středních škol a pro žáky druhého stupně základních škol.

V České republice existují tyto korespondenční semináře pro žáky nižších ročníků základních škol:

- ▷ FILIP v Liberci (pro 4.–5. třídu, J. Vaňková),
- ▷ FILIP v Praze (pro 5. třídu, J. Zhouf),
- ▷ MATÝSEK v Litomyšli (pro 6.–7. třídu, H. Lišková),
- ▷ MATES ve Svitavách (pro 6.–7. třídu, B. Kuncová),
- ▷ PIKOMAT v okrese Frýdek-Místek (pro 5.–7. třídu, V. Sohací),
- ▷ ZAMAT v Kralupech nad Vltavou (pro 4.–5. třídu, K. Šimánek),
- ▷ MATÍK ve Zlíně (pro 5. třídu, E. Pomykalová),
- ▷ π -komat-junior v Praze (pro 5. třídu, A. Plecháček).

V tomto školním věku je nadšení a zájem žáků mnohem větší než ve vyšších ročnících základní školy. Opět se tu ale projevuje závislost talentu na věku (viz předchozí kapitola). Ve věku 10–11 let je zájem o řešení matematických úloh velký. Jde však o úlohy jednodušší, které se žákům jeví jako hra. Může je proto vyřešit většina dětí. Ale jen některé z nich jsou natolik talentované, aby pak byly schopné řešit úlohy v korespondenčních seminářích pro žáky druhého stupně základních škol. Potvrzuje se tu fakt, že objevit talent v mladším školním věku je velmi obtížné.

Mezinárodní matematická soutěž DUEL

Jedná o mezinárodní matematickou soutěž pro studenty čtyř gymnázií (Gymnázium Mikoláše Koperníka Bílovec, Gymnázium Jakuba Škody v Přerově, Bundesrealgymnasium Graz (Rakousko) a Liceum Ogólnokształcące J. Słowackiego v Chorzówě (Polsko). Soutěž je organizována ve třech věkových kategoriích (7. a 8. ročníky osmiletých gymnázií – kategorie A, 5. a 6. ročníky osmiletých gymnázií – kategorie B, žáci nižšího stupně osmiletého gymnázia – kategorie C), a to jako soutěž jednotlivců a zvláště pak jako soutěž čtyřčlenných družstev v každé věkové kategorii. Organizátory soutěže jsou každoročně Józef Kalinowski (SU Katowice), Robert Geretschläger (BRG Kepler Graz) a Jaroslav Švrček (PřF UP v Olomouci). Letos se uskutečnil v Bílovci již 15. ročník této soutěže, účastenské školy se pravidelně střídají ve vlastní organizaci soutěže. Úlohy jsou žákům předloženy v anglickém jazyce, jejich úplná řešení pak jednotlivci i družstva vypracovávají v mateřských jazycích (polština, němčina a čeština).

Matematické časopisy

Práce s matematickými časopisy představuje pro každého učitele matematiky jeden ze základních zdrojů nových podnětů a užitečné inspirace při práci s matematicky nadanými žáky našich základních (i středních) škol. Zejména se to pak týká nově publikovaných příspěvků a specializovaných úlohových rubrik v těchto časopisech. V současné době mají učitelé matematiky navíc (díky Internetu) stále větší možnost nacházet další inspiraci pro svou práci rovněž na specializovaných Internetových stránkách. Některé světové matematické časopisy zaměřené na práci s matematickými talenty vycházejí vždy v jisté mutaci na příslušných stranách Internetu. Následující krátký přehled nejdostupnějších časopisů tohoto typu je určen učitelům matematiky našich základních (i středních) škol, nečiní si však zdaleka nároky na úplnost.

Česká republika a Slovensko

- ▷ Rozhledy matematicko-fyzikální (vydává JČMF, vychází od roku 1921, nyní 4x ročně)

- ▷ Matematika-Fyzika-Informatika (vydává JČMF, s tímto názvem vychází časopis od r. 1991 – dříve Matematika a fyziky ve škole, Matematika ve škole), 10x ročně
- ▷ Učitel matematiky (vydává JČMF, vychází od r. 1991), 4x ročně
- ▷ Matematické obzory (vydává JSMF, Nadace Jura Hronca)

Další významné světové časopisy

- ▷ POLSKO (Matematyka, Delta, Miniatury matematyczne)
- ▷ NĚMECKO (Alpha, Mathematik in der Schule)
- ▷ MAĎARSKO (KóMaL, Matematika Tanitása)
- ▷ RUSKO (Kvant, Matěmatika v škole)
- ▷ RUMUNSKO (Gazeta Matematică, Octogon a další)
- ▷ BULHARSKO (Matěmatika plus, Matěmaticěski forum a další)
- ▷ NIZOZEMSKO (Euclides)
- ▷ ŠPANĚLSKO (Siproma – na Internetu)
- ▷ VELKÁ BRITÁNIE (The Mathematical Gazette, Mathematics in School)
- ▷ USA a KANADA (Crux with Mayhem, Math Horizons, Mathematics Teacher)
- ▷ JAR (Mathematical Digest)
- ▷ AUSTÁLIE (Function, Parabola, Sigma, Mathematics Competitions – WFNMC)
- ▷ SINGAPORE (Mathematical Medley, Mathematics and Informatics Quarterly)
- ▷ HONGKONG (Mathematical Excalibur – také na Internetu)

Literatura

DAVIS, G. A., RIMMOVÁ, S. B. *Education of the Gifted and Talented*. 4. vyd. Neddham Hights: Allyn & Bacon, 1998. ISBN 0-205-27000-X.

DOČKAL, V. a kol. *Psychológia nadania*. Bratislava: SPN, 1987.

DOČKAL, V. *Talent nie je dar*. Bratislava, SMENA, 1983.

GERETSCHLÄGER, R., ŠVRČEK, J. A Local International Mathematics Competition, *Mathematics competitions*, Vol. 18, No. 2, 2005, 39–51.

HELLER, K. A., MÖNKS, F. J., SUBOTNIKOVÁ, R. F., STERNBERG, R. J. *The International Handbook of Giftedness and Talent*. 2. vyd. New York, Pergamon, 2000.

KOŠČ, L. *Psychológia matematických schopností*. Bratislava: SPN v Bratislavě. 1972. 276 s.

LAZNIBATOVÁ, J. *Nadané dieťa jeho vývin, vdelávanie a podporovanie*. Bratislava: IRIS. 2001, ISBN 80-88778-32-8.

NOVÁK, B., MOLNÁR, J., ŠVRČEK, J. Mathematics for the talented ones as well as the others, *Problems of Education in the 21st Century*, vol 2., 2007, s. 59–66.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha, PORTÁL, 1996.

PIAGET, J. *Psychologie intelligence*. Praha, SPN, 1970.

PÓLYA, G. *Mathematical Discovery*, New York, J. Willey et Sons, 1966.

PRÍDAVKOVÁ, A. Identifikácia a výchova žiakov nadaných na matematiku. *Acta paedagogicae Annus II*, Prešov, pedagogická fakulta Prešovskej univerzity, 2002, s. 34–42.

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*, 1. vyd. Praha, Portál, 1997.

TĚPLOV, B. M. *Schopnosti a nadání*. Praha, SPN Dědictví Komenského, 1950.

VANĚK, V. *Péče o talenty v matematice*, doktorská disertační práce. Olomouc, UP Pedagogická fakulta, 2006. 237 s., 18 příloh.

VANĚK, V. *Péče o talenty v matematických třídách gymnázií*, diplomová práce. Olomouc, UP Přírodovědecká fakulta, 2002. 88 s., 5 příloh.

VANĚK, V., NOVÁK, B. Řešení soutěžní úlohy jako prostředek rozvíjení osobnosti žáka s nadáním pro matematiku. In Blažková, R., Vosmanský, J. *Proceedings of the International Conference The*

Decidable and the Undecidable in Mathematics Education. Brno: Masaryk University, 2003. s. 91–96.

WINEBRENNEROVÁ, S. *Teaching Gifted Kids in the Regular Classroom*, Minneapolis, Free Spirit, 2001.

ZHOUF, J. *Práce učitele matematiky s talentovanými žáky v matematice*, doktorandská disertační práce. Praha, UK, Fakulta matematicko-fyzikální, 2001. 124 s., 18 příloh.

**Pavel Calábek, Jaroslav Švrček,
Vladimír Vaněk, Jaroslav Zhouf**

Péče o matematické talenty v České republice

Výkonný redaktor prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.
Odpovědná redaktorka Mgr. Lucie Loutocká
Technické zpracování RNDr. Pavel Calábek, Ph.D.
Návrh obálky Mgr. Petr Jančík

Publikace neprošla ve vydavatelství redakční a jazykovou úpravou.

V této publikaci byly převzaty některé pasáže z práce
Jaroslava Zhoufa: Práce učitele matematiky s talentovanými
žáky v matematice, MFF UK (2001).

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
www.upol.cz/vup
e-mail: vup@upol.cz

Olomouc 2010

2. vydání

Učební text, neprodejné.

ISBN 978-80-244-1884-1